

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-150820

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
F21S 2/00
G02B 6/42
// F21Y101:00

(21)Application number : 2000-339696

(71)Applicant : NISSEI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 07.11.2000

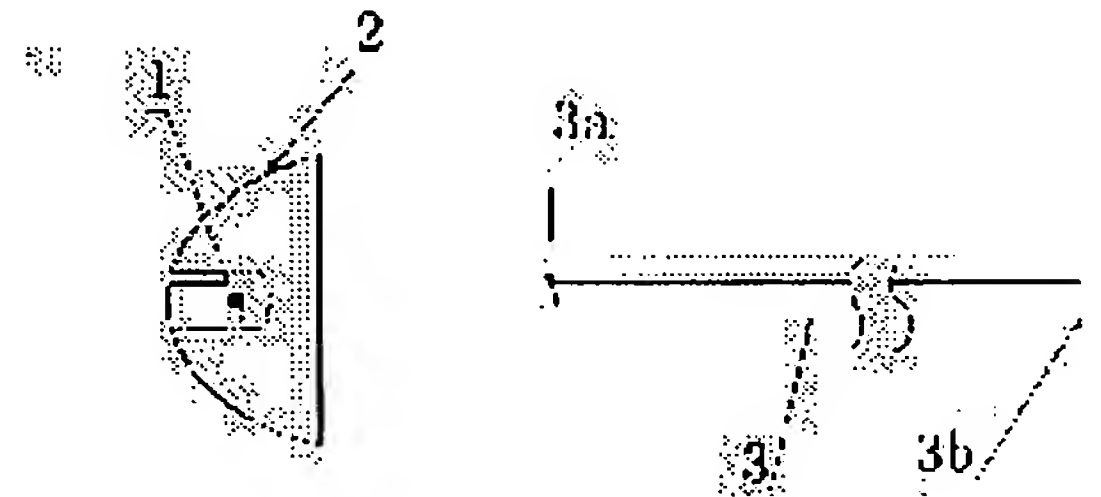
(72)Inventor : HAYASHI ATSUSHI

(54) LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lighting device which provides uniform brightness distribution without lowering light emitting efficiency.

SOLUTION: For the lighting device, made to irradiate the light on an intended part by condensing the light emitted from a light source (1) with an elliptic mirror (2), and guiding the light into an end part of incidence (3a) of an optical fiber light guide (3), and making the light go out from a light going out end (3b), the end surface of the end part of incidence (3a) of the optical fiber light guide (3) is formed into concave shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

| | | | |
|--------------------------|------|----------------|-------------|
| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーム(参考) |
| F 2 1 V 8/00 | | F 2 1 V 8/00 | L 2 H 0 3 7 |
| F 2 1 S 2/00 | | G 0 2 B 6/42 | |
| G 0 2 B 6/42 | | F 2 1 Y 101:00 | |
| // F 2 1 Y 101:00 | | F 2 1 S 1/00 | F |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

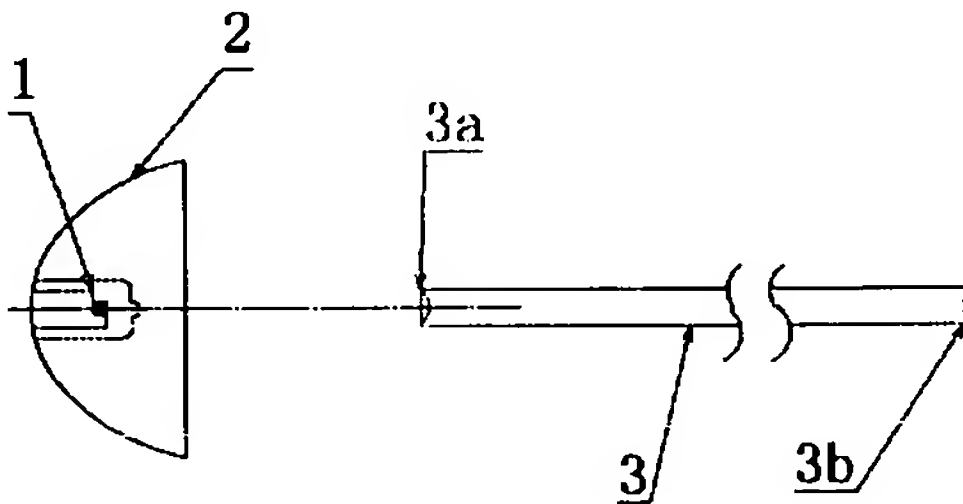
| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2000-339696(P2000-339696) | (71)出願人 | 000226932 日星電気株式会社 静岡県浜松市大久保町1509番地 |
| (22)出願日 | 平成12年11月7日(2000.11.7) | (72)発明者 | 林 淳 静岡県浜松市大久保町1509番地 日星電気株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 2H037 AA03 BA07 CA06 |

(54)【発明の名称】 照明装置

(57)【要約】

【課題】 出射効率が低下することなく、均一な照度分布が得られる照明装置を提供する。

【解決手段】 光源(1)から射出された光を楕円ミラー(2)で集光して光ファイバライトガイド(3)の入射端(3a)から導入し、光ファイバライトガイドの出射端(3b)から光を射出することにより、所望の部位に光を照射するようにした照明装置において、光ファイバライトガイド(3)の入射端(3a)の端面を凹面状にする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から射出された光を楕円ミラーで集光して光ファイバライトガイドの入射端面から導入し、該光ファイバライトガイドの出射端面から前記光を射出することにより、所望の部位に光を照射するようにした照明装置において、該光ファイバライトガイドの入射端面が凹面状に形成されていることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光源から射出された光を光ファイバライトガイドを通じて所望の部位に照射する照明装置に関し、さらに詳しくは高照度で均一な照明が要求される画像処理の照明等に利用される照明装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、楕円ミラーで集光されたハロゲンランプの光をそのまま光ファイバライトガイドに導入すると、ライトガイドの出力光は、図 4 の右端のグラフ（あるいは、図 3 の実線で示されるグラフ）に示すように、中心近傍の照度が周囲と比較して小さくなり、不均一な照度分布になるという問題があった。この問題を解消するため、楕円ミラー（実際には、楕円ミラー付ランプ）の光軸を光ファイバライトガイドの光軸に対して所定角度傾けることによりライトガイドに垂直に入射する成分を増やすことも知られている（実公平 4-24709 公報参照）。しかし、この方法では、ランプを傾けたことにより入射角が大きい成分が増加して出力光全体の照度が水平時と比較して 25% 程度下がってしまうという問題がある。そこで、上記の問題に対応するため、光ファイバライトガイドの平坦な入射端面に半球状レンズを装着した装置が前掲の実開平で提案されている。しかし、この装置では、半球状レンズとして、その外形が光ファイバライトガイドのそれよりも大きいものを採用する必要がある。このため、装置の構造が複雑になるとともに、装置全体の寸法が大きくなってしまいうという欠点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本発明の課題は、構造が簡単且つ寸法形状がコンパクトにもかかわらず、高照度かつ均一な照度分布が得られる照明装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は、光ファイバライトガイドの入射端面を凹面状に形成する、という極めて簡単な構成を採ることにより、出射光の高照度化と均一化を実現できることに想到した。

【0005】 かくして、本発明によれば、光源から射出された光を楕円ミラーで集光して光ファイバライトガイドの入射端面から導入し、該光ファイバライトガイドの

出射端面から前記光を射出することにより、所望の部位に光を照射するようにした照明装置において、該光ファイバライトガイドの入射端面が凹面状に形成されていることを特徴とする照明装置が提供される。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の照明装置の側面図である。図 1 において、(1) は光源（ランプ）、(2) は楕円ミラーで、光源 (1) から放射された光を光ファイバライトガイド (3) の凹面状に形成された入射端 (3a) へ導く機能を有し、そして、(3b) は光ファイバライトガイドの出射端である。

【0007】 本発明において特徴的なことは図 1 に示すように、光ファイバライトガイド (3) の入射端 (3a) が凹面状に形成されていることである。こうすることにより、該入射端 (3a) に入射するランプ中心部からの垂直成分が増加することになる。以下、この理由を詳細に説明する。光源 (1) から出た光の光ファイバライトガイド (3) の入射端 (3a) への照射分布を詳細に見ると、図 3 に示すように、ある方位の成分の光が偏って分布していることが分かる。ところが、入射端 (3a) に入射した光は、図 3 (a) のように入射端 (3a) にて屈折し、光軸 (L) に平行でない光の成分の割合が多くなってしまふ。光軸からずれた入射光は光ファイバライトガイド (3) に入射して、光ファイバライトガイド (3) 内で光軸との角度分布は光ファイバライトガイド (3) の出射端 (3b) まで維持される。この結果、図 4 に示すように、中心部の照度が低くなり、いわゆる、中抜けが起きる。そこで、図 3 (b) に示すように、光ファイバライトガイド (3) の入射端 (3a) が凹面加工されていると、光源からの入射光はここで屈折し光軸にほぼ平行な成分の割合が多くなる。光軸に平行な成分は光ファイバライトガイド (3) 中を伝わり、光ファイバライトガイド (3) の出射端 (3b) まで光軸に対する角度分布は維持される。この結果、図 4 において、点線で示すように、光ファイバライトガイド

(3) の出射端 (3b) から出射する中央部分の光量不足が解消され、均一化される。ここで、光ファイバライトガイドの入射端面を凹面状に形成するには、球面加工または円錐加工が好ましい。図 2 はこれらを例示するもので、図 2 (a) は球面加工の例、そして図 2 (b) は円錐加工の例である。この場合、球面の曲率半径 R は重要な因子である。具体的に述べると、コア径 0.05 mm の光ファイバ素線を 8000 本束ねた外径 5 mm 程度の光ファイバライトガイドで、光源（ランプ）の大きさが 30 mm 程度の照明装置においては、球面加工の場合には、 $R = 14 \text{ mm} \sim 45 \text{ mm}$ が好ましく、とりわけ、 $R = 20 \text{ mm}$ 近辺が特に好ましいし、また円錐加工の場合には、開口角 $= 110^\circ \sim 170^\circ$ が好ましく、とりわけ、 150° 近辺が特に好ましい。なお、以上の説明

では、凹面加工として、球面加工および円錐加工について述べたが、本発明の趣旨から逸脱しない限り、それらを変形した各種の態様が採用されることは言うまでもないことである。

【発明の効果】本発明によれば、光ファイバライトガイドの入射端面を凹状に形成するという、極めて簡単な工夫により、高照度で且つ均一な照度分布を与える照明装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照明装置の側面図である。

【図2】本発明にしたがい凹面加工が施された光ファイバライトガイドの入射端を示す側面図である。

【図3】本発明にしたがい、光ファイバライトガイドの*

* 入射端の凹面加工により、出射光が均一化されることを示す説明図である。

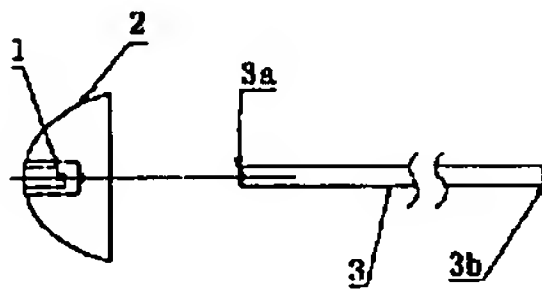
【図4】光ファイバライトガイドの入射端の凹面加工による、出射光の均一化を示す図（グラフ）である。

【図5】従来の照明装置の一例を示す側面図である。

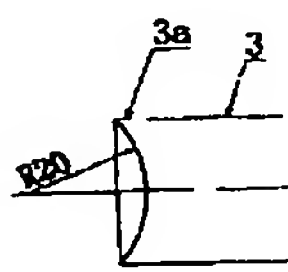
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------------------------|
| 1 | 光源（ランプ） |
| 2 | 楕円ミラー |
| 3 | 光ファイバライトガイド |
| 3 a | 凹面加工が施された光ファイバライトガイドの入射端 |
| 3 b | 光ファイバライトガイドの出射端 |

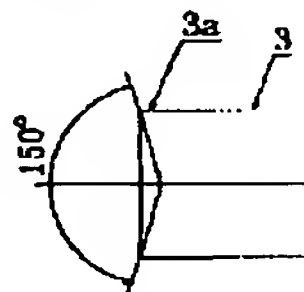
【図1】



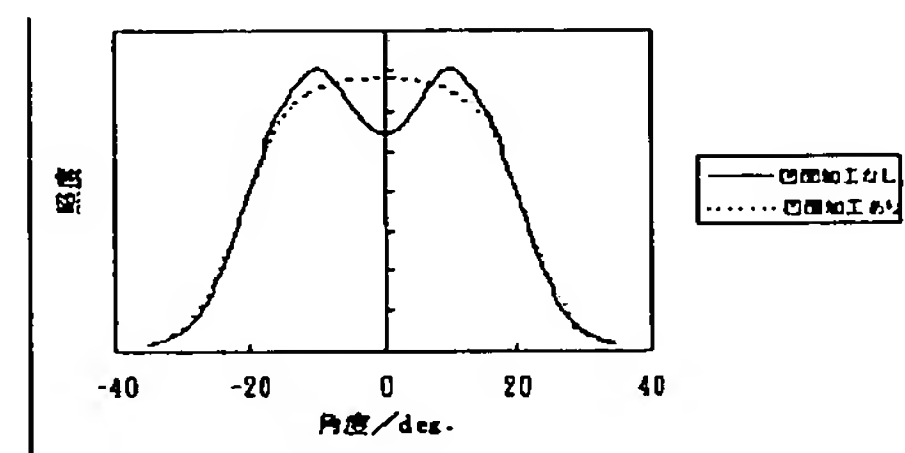
【図2】



(a)

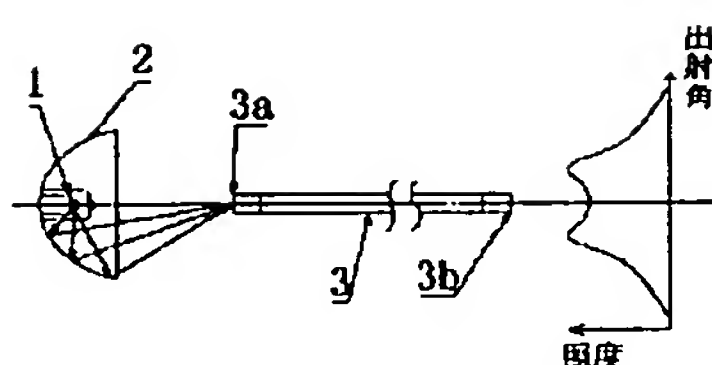


【図4】

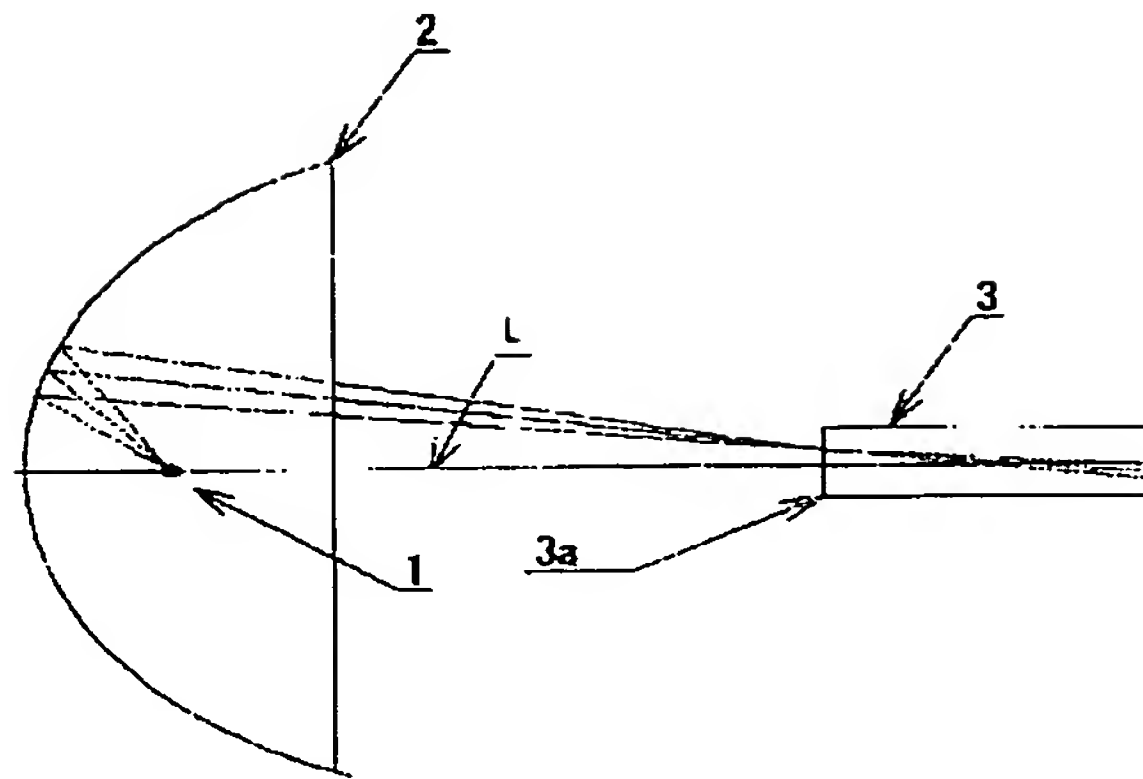


(b)

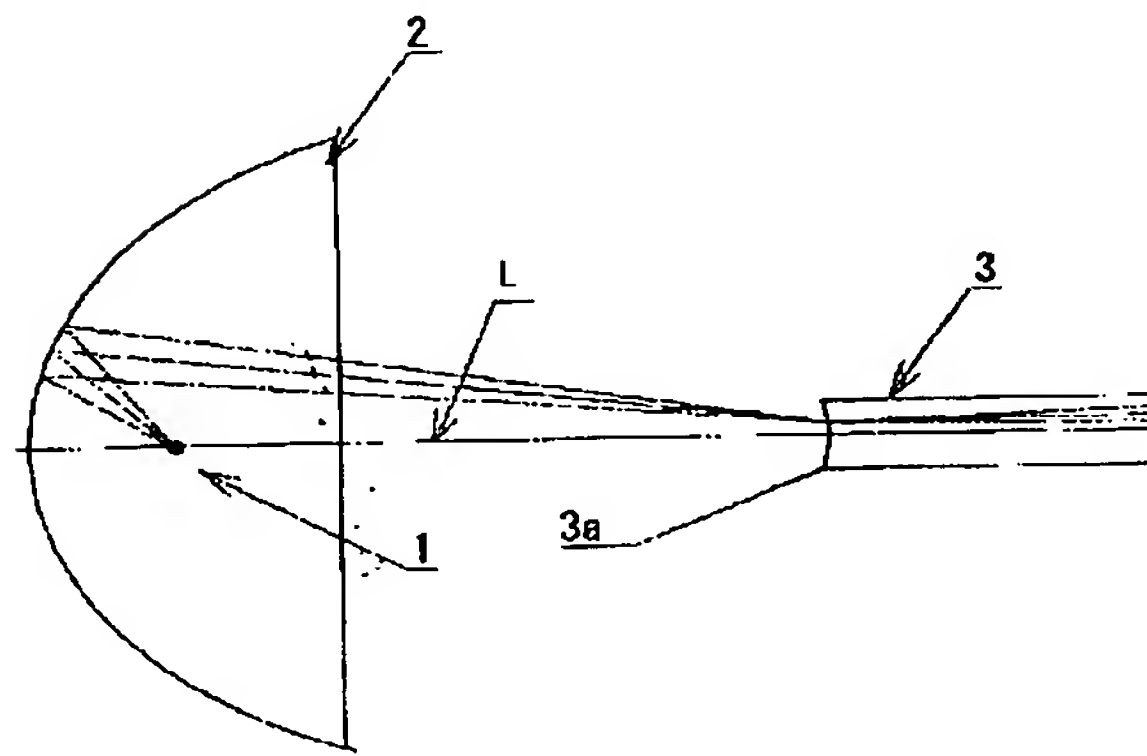
【図5】



【図3】



(a)



(b)